

# Широтно-імпульсний метод регулювання світлового потоку напівпровідникових джерел світла

*Андрійчук В.А. д.т.н. проф., Липовецький М.М.*

*Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя*

*м. Тернопіль, вул. Микулинецька, 46а, Тел. +38 0352 236464,*

[kaf\\_es@tu.edu.te.ua](mailto:kaf_es@tu.edu.te.ua)

Напівпровідникові джерела світла широко використовуватися як джерела світла призначені для освітлення робочих поверхонь. Тому окрім хороших показників джерел світла розглядаються також можливість регулювання світлового потоку.

Більшість фірм виробників світлодіодної продукції окрім випуску світлодіодів та їх модулів випускає також блоки живлення для цих джерел світла. В основному такі блоки напівпровідникових джерел світла запропоновані виробниками представляють собою перетворювачі змінної напруги в постійну. У запропонованих виробниками драйверах може бути присутня можливість регулювання світлового потоку. Здебільшого це регулювання будується на зміні величини струму через світлодіод, і рідше, за допомогою широтно-імпульсної модуляції (ШІМ).

Основними недоліком регулювання шляхом зміни струму через СД є:

- зменшення світловіддачі при зменшенні напруги р-п переходу чи струму через нього відносно номінальних значень
- складність реалізувати велику глибину керування світловим потоком.

Це призводить до зниження ефективності використання світлових приладів.

При регулюванні світлового потоку методом широтно-імпульсної модуляції світлодіод живиться короткотривалими імпульсами. Саме регулювання здійснюється шляхом зміни тривалості імпульсів. При цьому, амплітуди напруги та струму живлення світлодіода є номінальними. Амплітуда імпульсу визначається номінальними напругою, чи струмом живлення напівпровідникових джерел світла.

Для характеристики режиму роботи регулятора на основі ШІМ користуються коефіцієнтом заповнення, який визначається відношенням тривалості імпульсу до періоду коливав.

$$K_z = \frac{t_{im}}{T},$$

де  $K_z$  - коефіцієнт заповнення,  $t_{im}$  - тривалість імпульсу,  $T$  – період слідування імпульсів.

Світловий потік напівпровідникових джерел світла при широтно-імпульсному регулюванні прямо пропорційний коефіцієнту заповнення, або тривалості імпульсу.

Виготовлення широтно імпульсного регулятора на базі мікросхеми ТЛ-494, та подальшого проведення дослідів, має наступні переваги: наявністю двох

незалежних виходів. Наявність незадіяного виходу дозволяє синхронізувати схему вимірювання світлового потоку із схемою живлення напівпровідникового джерела світла. При живленні мікросхеми, напругою до 40В та вихідному струмові величиною до 200мА на кожен канал, дозволяє живити до десяти світлодіодів потужністю до 1Вт без додаткового вихідного каскаду. Для живлення напівпровідникових джерел світла більшої потужності додається зовнішній вихідний каскад.

В роботі представлені схеми регулювання світлового потоку та яскравості з допомогою ШІМ для живлення напівпровідникових джерел світла. Проведено дослідження впливу тривалості імпульсів на світловий потік напівпровідникових джерел світла.